

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-140739

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月1日

H 01 L 21/68

G-7454-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 半導体ウエハ搬送機器のウエハセンタリング位置決め装置

⑯ 特 願 昭62-299053

⑰ 出 願 昭62(1987)11月27日

⑱ 発 明 者 成 瀬 志 郎 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社
社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 発 明 の 名 称 半導体ウエハ搬送機器のウエハセンタリング位置決め装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

1) 吸着式ウエハ保持具を装備し、ロボットアームの操作によりカセットから取出したウエハをウエハ処理装置へ受け渡す半導体ウエハ搬送機器に対し、ウエハ搬送の途上でウエハをウエハ保持具に対してセンタリング位置に修正保持させるウエハセンタリング位置決め装置であって、ウエハ保持具の移動軌跡上に配備した案内基台と、該案内基台のセンタに対して点対象に分散位置して基台面より上方に突出し起立し、かつ案内基台の半径方向へ可動にガイド支持された複数本のセンタリングピンと、各センタリングピンを同時に同量だけ半径方向へ移動操作する駆動部とから成り、ウエハ搬送途上でウエハ保持具を前記案内基台のセンタ位置に移動させ、ここでウエハの吸着を一旦解除した状態で前記センタリングピンをウエハの周縁に引き寄せてウエハをウエハ保持具上のセ

ンタリング位置に修正移動し、この位置でウエハをウエハ保持具へ再度吸着保持させることを特徴とする半導体ウエハ搬送機器のウエハセンタリング位置決め装置。

2) 特許請求の範囲第1項記載のウエハセンタリング位置決め装置において、案内基台には4本のセンタリングピンが基台上に分散開口した半径方向のガイド溝内にガイド支持されていることを特徴とする半導体ウエハ搬送機器のウエハセンタリング位置決め装置。

3) 特許請求の範囲第1項記載のウエハセンタリング位置決め装置において、駆動部が各センタリングピンの芯部と嵌合し合うスクロール溝を有する案内基台のセンタに同心配備されたカム板と、該カム板を回転操作する駆動モータとから成ることを特徴とする半導体ウエハ搬送機器のウエハセンタリング位置決め装置。

4) 特許請求の範囲第3項記載のウエハセンタリング位置決め装置において、カム板が駆動モータ軸に対して所定トルク以上の負荷が加わった際にス

リップするばね付勢式の継手を介して結合されていることを特徴とする半導体ウエハ搬送機器のウエハセンタリング位置決め装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、半導体ウエハに成膜、エッチング等の各種プロセス処理を行うウエハ処理装置に対してロボット操作によりウエハカセットから1枚宛取り出したウエハを前記処理装置へ受け渡しするウエハ搬送機器を対象に、ウエハ搬送途中でウエハをロボットに装着したウエハ保持具のセンタリング位置へ正しく修正保持させるためのウエハセンタリング位置決め装置に関する。

(従来の技術)

まず第5図、第6図により通常使用されている前記ウエハ搬送用ロボットの構成、並びにウエハカセットとウエハ処理装置との間で行うウエハ搬送動作に付いて説明する。図において、1は複数枚のウエハ2を上下段に並べて収容したカセット、3はプラズマCVD装置等のプロセス反応室に連

きを与えるように運転制御部に与えたプログラム指令による数値制御で移動操作される。一方、ウエハ保持具74はウエハ吸着トレーとしてそのトレーの面上にウエハ2をフェースアップに吸着保持する真空吸着機構75の吸引穴が開いている。

かかる構成でロボット7の操作によりカセット1から所定の順位で1枚のウエハ2を取り出してウエハ保持具74の上面に吸着保持させ、矢印Pの送送経路をたどって開放したゲート弁5bを通じて中継準備室4内に搬入し、ここでウエハ2を中継トレー6に受け渡す。なお中継トレー6は、その中央部がロボット7側のウエハ保持具74と干渉し合わないように切欠いた2分割の受け皿構造であり、その周縁には内周側に傾斜したテーパ付きガイド部を備えている。ここで中継トレー6へのウエハ受け渡しが終わると、ロボット7のウエハ保持具74を室外に後退させ、ゲート弁5bを閉じた上で中継準備室4を真空排気する。次いでロードロック室3との間のゲート弁5aを開き、図示されていないロードロック室側に配備のウエハ搬送装置によ

なるロードロック室、4はロードロック室3の前段に設けた中継準備室、5a、5bは中継準備室4の入口、出口側通路を仕切るゲート弁、6は中継準備室内に配備して室外より搬入されたウエハを受容保持する中継トレーである。なお中継トレーに受け渡しされたウエハは図示されていないウエハ搬送装置により反応室内に搬入される。ここで中継準備室4に入口に対向して室外側にはウエハ搬送機器としてのロボット7が設置されている。

このロボット7は周知のメカニカルバンタグラフ型ロボットであって、その構成は駆動部71と、駆動部の出力軸に結合されて上下(Z方向)、旋回(θ 方向)操作されるアーム72と、アーム72の上で左右方向に直線移動操作されるアーム73と、該アーム73の先端に取付けたウエハ保持具74とから構成されたものであり、かかる構成でアーム72、73を移動操作することにより、ウエハ保持具74をX、Y、Zの座標系上で移動操作することができる。また該ロボット7はウエハ保持具74におけるウエハ吸着面のセンタ01を基準点として所望の動

り中継トレー6上に受容保持されているウエハ2を受取り、ここから図示されていないプロセス反応室内へ送り込む。ここで所定のウエハ処理が済み、ウエハが搬出経路を通じて室外に搬出されると、続いて前記と同様にロボット7の操作で次に処理するウエハ2がカセット1より取り出されて中継準備室4に送りこまれる。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで前記のウエハ搬送過程では、ウエハ搬送機器としてのロボット7による中継トレー6への受け渡しの際にしばしば中継トレー6に対するウエハ2の受け渡し位置がずれ、これに中継トレー6のテーパガイド面滑り具合の不安定さ等が加わってウエハが中継トレー6上で斜め姿勢に引っ掛かる等の受け渡しミスの生じることがある。なおこのようなウエハ受け渡し位置のずれ発生の原因は、ウエハ外径寸法の公差等の他にカセット1内でのウエハ2の収容位置のずれ、ロボット7のウエハ保持具74でカセット1からウエハ2を吸着して取り出す際の滑り等でウエハ保持具74に対し

てウエハ2が正しいセンタリング位置に保持されないことが要因となるもので、このようなセンタリング位置にずれがあるとロボット7の動作精度が如何に高くても中継トレ-6への受け渡し位置にずれが生じるようになる。しかもこのような移し替えミスが生じると後段でのウエハ搬送工程に支障を来すので、その都度装置の運転を停止して作業員によるウエハ位置修正をしなければならない等、装置全体でのスループットの低下をもたらす。

この発明は上記の点にかんがみ成されたものであり、その目的はウエハ搬送機器の操作によりカセットから取り出したウエハを、プロセス処理装置へ受け渡しする以前のウエハ搬送途上でウエハ保持具に対し正しいセンタリング位置に修正保持させるようにしたウエハ搬送機器のウエハハンドリング位置決め装置を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために、この発明によれば、ウエハ保持具の移動軌跡上に配備した案内基

台と、該案内基台のセンタに対して点対象に分散位置して基台面より上方に突出し起立し、かつ案内基台の半径方向へ可動にガイド支持された複数本のセンタリングピンと、各センタリングピンを同時に同量だけ半径方向へ移動操作する駆動部とから成り、ウエハ搬送途上でウエハ保持具を前記案内基台のセンタ位置に移動させ、ここでウエハの吸着を一旦解除した状態で前記センタリングピンをウエハの周縁に引き寄せてウエハをウエハ保持具上のセンタリング位置に修正移動し、この位置でウエハをウエハ保持具へ再度吸着保持させるよう構成するものとする。

(作用)

上記の構成で、案内基台には例えば4本のセンタリングピンが基台上に分散開口した半径方向のガイド溝内にガイド支持されており、また駆動部は各センタリングピンの基部と嵌合し合うスクロール溝を有する案内基台のセンタに同心配備されたカム板と、該カム板を回転操作する駆動モータとから成る。

ここでカセットから取り出したウエハをウエハ処理装置へ受け渡しする搬送途上でウエハ保持具をセンタリング位置決め装置へ移送し、ここで案内基台のセンタ位置にウエハ保持具のセンタを合わせて停止した上でウエハの吸着を一旦解く。一方、案内基台側ではセンタリングピンが基台の外周側に後退待機しており、ここで駆動モータによりカム板を回転操作すると、複数本の各センタリングピンは工作機械のスクロールチャックと同様に同時に同量だけ案内基台のガイド溝に沿って求心移動し、この過程でセンタリングピンがウエハの外周縁を挟み込んで案内基台のセンタ位置へ引き寄せるようになる。これによりウエハ保持具上に自由状態で搭載されているウエハはセンタリングピンによる前記の引き寄せ操作でウエハ保持具のセンタリング位置に移動し、カセットからの取出し過程で生じたセンタリング位置のずれが正しい位置に修正されることになる。したがってこの修正位置でウエハをウエハ保持具に再度吸着保持させ、続いてロボット操作によりウエハ搬送を再

開させることにより、ウエハを処理装置側の中継トレ-へ移し替えミスなしに正しく受け渡すことができる。しかも前記のセンタリングピンの引き寄せ操作により、同じ装置でウエハサイズの変更、ウエハ外径公差のバラツキ等にもフレキシブルに対応させることが可能である。

(実施例)

第1図ないし第4図は本発明実施例を示すものであり、第1図、第2図は装置全体図、第3図、第4図はウエハセンタリング位置決め装置の詳細構造を示す平面図、および側断面図を示すものであり、第5図、第6図に対応する同一部材には同じ符号が付してある。

すなわち、この発明によりロボット7の側方にはロボットアームに取付けられたウエハ保持具74の移動軌跡上に符号8で示すウエハセンタリング位置決め装置がロボット本体に支持具9を介して装着配備されている。このセンタリング位置決め装置8は案内基台10と、基台10の上面側へ突出するように分散配備して半径方向がガイド支持された

4本のセンタリングピン11と、各センタリングピン11を同時に同じ量だけ半径方向に移動操作する駆動部12とから構成されている。

ここでセンタリング位置決め装置8の詳細構造を第3図、第4図により説明すると、まず案内基台10はその上面にセンタ02を中心として90度間隔にセンタリングピン11が嵌合する4本の半径方向に伸びたガイド溝13が開口しており、各ガイド溝13に1本ずつセンタリングピン11がガイド支持されている。また前記した駆動部12は、案内基台10の下面側にセンタを合わせて同心配線されたカム板14と、該カム板14を回転操作する駆動モータ15との組合せから成り、かつカム板14にはセンタリングピン11の基部と嵌合し合う4本のスクロール溝16が形成されている。かかる駆動部の機構は工作機械等に装備のスクロールチャックと同様な機構であり、駆動モータ15でカム板14を回転操作することにより、その回転方向に応じて4本のセンタリングピン11が同時に同量だけガイド溝13に沿って矢印Q方向に前進、後退移動することになる。

のウエハ吸着面のセンタ01が案内基台10のセンタ02と一致するように両者を位置合わせして停止し、この位置でウエハ2の吸着を一旦解放する。次に駆動モータ15でカム板14を回転操作し、案内基台10の外周側に待機位置していた4本のセンタリングピン11をガイド溝13に沿って同時に同量だけウエハ2を外周より挟み込むようにセンタ02に向けて引き寄せ移動操作する。これによりカセット1からウエハ2を取り出す過程でウエハ保持具74との間に生じたセンタリング位置のずれがセンタリングピン11の引き寄せ過程で修正移動され、ウエハ2はウエハ保持具74の上でそのセンタ01に正しくセンタリング位置されるようになる。

このようにしてセンタリング位置の修正操作が行われると、次にウエハ保持具74でウエハ2を再度吸着保持し、ここからロボット7を再始動してウエハ保持具74をプロセス処理装置側の中継トレー6に対する指定の受け渡し位置まで移送し、ここでウエハ保持具の吸着を解いてウエハ2を中継トレー6へ受け渡しする。しかもこの受け渡し機

またカム板14は駆動モータ15の駆動軸17に対してラジアル軸受18、スラストスリップ板19、および押圧付勢ばね20で構成されるばね付勢式の継手を介して結合されている。この継手を用いることにより、モータ駆動の際にカム板14に所定トルク以上の負荷が掛かると、カム板14はモータ駆動軸17に対してスリップするようになる。

次に上記構成によるウエハのセンタリング位置決め動作に付いて説明する。ウエハ2はロボット7の操作によりウエハ保持具74を介してカセットより一枚宛取り出され、続くロボットアームの旋回操作による搬送行程の途上でプロセス処理装置へ受け渡す以前にウエハセンタリング位置決め装置9へ移送され、ここで後述するセンタリング修正操作を行った後にプロセス処理装置側へ移送してその中継トレー6に受け渡しされる。

すなわちカセット1から取り出したウエハ2がロボット操作によりウエハ保持具74の上面に吸着保持されたままウエハセンタリング位置決め装置8まで移送されると、ここでウエハ保持具74をそ

送過程では、当初にカセット1から取出した際に生じたセンタリング位置のずれ分が前記のセンタリング操作により修正されており、これによりウエハ2は受け渡しミスの発生なしに中継トレー6に対してそのセンタリング位置に精度よく受け渡すことができる。

なお、前記構成においてセンタリングピン11の移動範囲をあらかじめ十分大きく設定して置くことにより、直径の異なる各種サイズのウエハに対してもフレキシブルに対応させることができる。また先記のセンタリングピン引き寄せ操作の過程でセンタリングピン11を介してウエハ2に過大な力が加わるとウエハが破損するおそれがあるが、かかる点前述のようにカム板14と駆動モータ15の駆動軸との間をばね付勢式継手を介して結合し、所定値以上の負荷に対してはカム板がスリップするように構成したことにより、ウエハ2を4本のセンタリングピン11で挟持した際に過大な力がウエハに加わるのを巧みに逃がすことができる。

(発明の効果)

以上述べたようにこの発明によれば、ウエハ保持具の移動軌跡上に配備した案内基台と、該案内基台のセンタに対して点対象に分散位置して基台面より上方に突出し起立し、かつ案内基台の半径方向へ可動にガイド支持された複数本のセンタリングピンと、各センタリングピンを同時に同量だけ半径方向へ移動操作する駆動部とから成り、ウエハ搬送途中でウエハ保持具を前記案内基台のセンタ位置に移動させ、ここでウエハの吸着を一旦解除した状態で前記センタリングピンをウエハの周縁に引き寄せてウエハをウエハ保持具上のセンタリング位置に修正移動し、この位置でウエハをウエハ保持具へ再度吸着保持させるように構成したことにより、ロボット操作でカセットよりウエハを取り出す過程で生じたウエハ保持具に対するウエハの位置のずれを、そのウエハ搬送経路の途上に配備したセンタリング位置決め装置で正しいセンタリング位置に修正した上で次の工程へ搬送させることができ、これによりウエハをウエハ処理装置側へ受け渡しさせる際にその中継トレーへ

受け渡しミスなしに位置精度よく、かつ円滑に受け渡すことができる。しかもそのセンタリング位置修正をセンタリングピンの引き寄せ操作により行うので、ウエハサイズの変更、ウエハ外径公差のバラツキ等にもフレキシブルに対応させることができる。

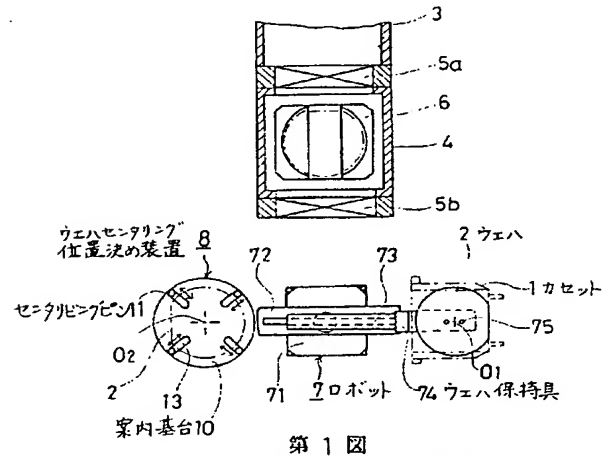
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図は本発明実施例の全体構成を示す平面配置図、およびその側面図、第3図、第4図はそれぞれ第1図におけるウエハセンタリング位置決め装置の詳細構造を示す平面図、および側断面図、第5図、第6図は従来実施されているカセットとプロセス処理装置との間のウエハ搬送系統図である。各図において、

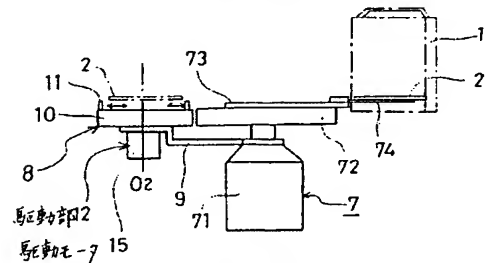
1：カセット、2：ウエハ、3：ウエハ処理装置のロードロック室、4：中継準備室、6：中継トレー、7：ウエハ搬送機器としてのロボット、74：ウエハ保持具、75：ウエハ吸着機構、8：ウエハセンタリング位置決め装置、10：案内基台、11：センタリングピン、12：駆動部、13：ガイド溝、14：カム板、15：駆動モータ、16：スクロール溝、01：ウエハ保持具のセンタ、02：案内基台のセンタ。

溝、14：カム板、15：駆動モータ、16：スクロール溝、01：ウエハ保持具のセンタ、02：案内基台のセンタ。

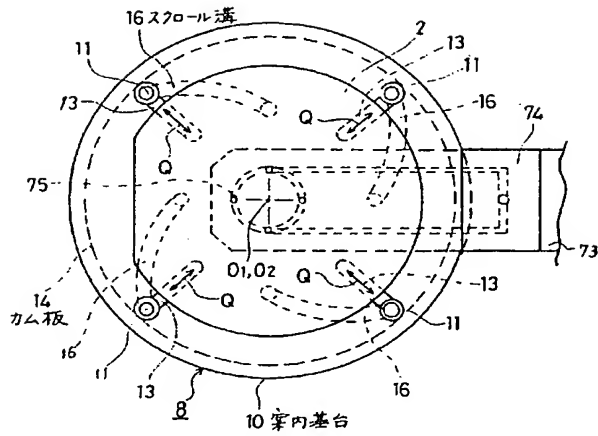
代理人有原士 山口 廣



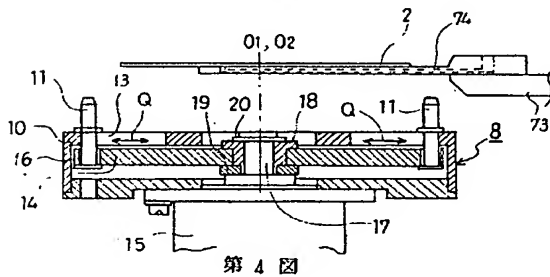
第1図



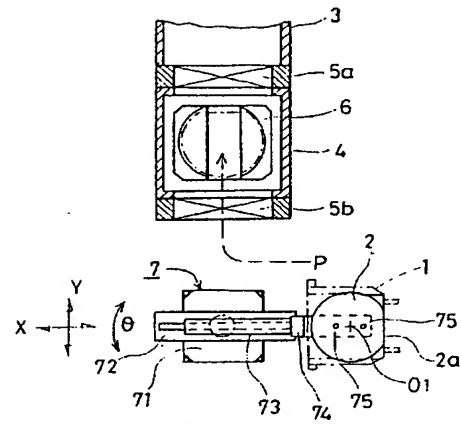
第2図



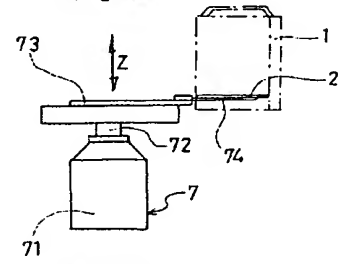
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図